

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation 6 : B60R	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/12782 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. April 1997 (10.04.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE96/01822 (22) Internationales Anmeldedatum: 19. September 1996 (19.09.96) (30) Prioritätsdaten: 195 36 625.5 22. September 1995 (22.09.95) DE 195 46 232.7 1. December 1995 (01.12.95) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DR. MIHM + PARTNER GMBH [DE/DE]; Hadlichstrasse 19, D-13187 Berlin (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DIETSCH, Andrea [DE/DE]; Wollankstrasse 132, D-13187 Berlin (DE). (74) Anwalt: MAIKOWSKI & NINNEMANN; Xantener Strasse 10, D-10707 Berlin (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: BR, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>

(54) Title: AIR BAG FOLDING, PROCESS AND DEVICE FOR FOLDING AIR BAGS

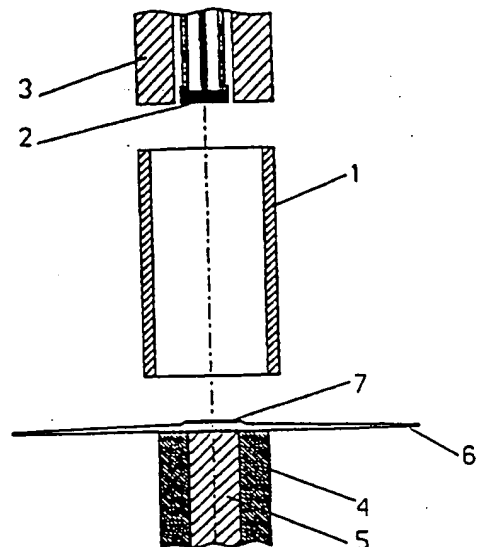
(54) Bezeichnung: GASSACKFALTUNG SOWIE VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DER FALTUNG

(57) Abstract

A way of folding an air bag used in an air bag module is disclosed, as well as a process and device for folding an air bag. The air bag is folded in the direction of an imaginary longitudinal axis, forming a ring with separate folds (10, 11) at its inner and outer sides, the imaginary longitudinal axis preferably extending through the filling mouth (7) of the air bag. The folding process is characterised in that the empty air bag is stretched in the direction of an imaginary longitudinal axis and folded up in the direction of the longitudinal axis within a boundary, in particular a boundary having a ring-shaped cross-section. A device for folding the air bag has a moulded part (1), at least one device for introducing the air bag (6) into the moulded part and at least one device for compressing the air bag inside the moulded part. The advantage of the invention is that only a few process steps and a simple device are required for folding the air bag.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Gassackfaltung für einen in einem Airbag-Modul verwendeten Gassack, sowie ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung der Faltung. Der Gassack ist in Richtung einer gedachten Längsachse ringförmig gefaltet, wobei er an der Innenseite und an der Außenseite des Ringes gesonderte Falten (10, 11) aufweist und wobei die gedachte Längsachse vorzugsweise durch den Einblasmund (7) des Gassackes verläuft. Das Verfahren zur Faltung ist dadurch gekennzeichnet, daß der leere Gassack in Richtung einer gedachten Längsachse gestreckt und innerhalb einer Umgrenzung, insbesondere mit ringförmigem Querschnitt in Richtung der Längsachse zusammengerafft wird. Eine Vorrichtung zur Faltung eines Gassackes weist einen Formkörper (1) auf. Weiterhin ist mindestens eine den Gassack (6) in den Formkörper einbringbare Vorrichtung sowie mindestens eine Vorrichtung für das Zusammendrücken des Gassackes im Formkörper vorgesehen. Der Vorteil besteht darin, daß nur wenige Verfahrensschritte und eine einfache Vorrichtung zur Faltung erforderlich sind.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LX	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Gassackfaltung sowie Verfahren und Vorrichtung zur
Durchführung der Faltung

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Gassackfaltung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung der Faltung.

Um den Gassack eines Airbagmoduls in einem Lenkrad bzw. bei einem Beifahrerairbagmodul bzw. Seitenairbagmodul im Bereich der Armaturentafel bzw. Tür verstauen zu können, ist es erforderlich, diesen zu falten und in einen Behälter zu drücken, der dann verschlossen wird. Neben anderen Faltungs-

arten ist eine Faltungsart nach DE 44 22 276 A1 bekannt, bei der der Gassack Hauptfaltlinien aufweist, die zumindest zu einem Teil entlang geschlossener Bahnen um ein gedachtes Zentrum auf dem im wesentlichen leeren, ausgebreiteten Gassack verlaufen. Die Faltung bis zur erforderlichen Packungsdichte, die für das Verstauen des Gassackes im Lenkrad oder an der Armaturentafel erforderlich ist, erfolgt so, daß in einem ersten Schritt das Falten entlang der genannten Hauptfaltlinien erfolgt und daß dieser vorgefaltete Gassack anschließend über mindestens teilweise die Hauptfaltlinien kreuzenden Nebenfaltlinien auf die gewünschte Endform gefaltet oder gedrückt, d.h. gerafft, wird.

Eine Vorrichtung zur Erzielung dieser Faltung und Raffung nach dem genannten Verfahren weist vorzugsweise ein topfartiges, zylindrisches Teil auf, das in die Aufblasöffnung eines Gassackes einsetzbar ist, wobei die axiale Länge des zylindrischen Teils näherungsweise der Höhe des nach dem ersten Schritt gefalteten Gassackpaketes entspricht. Weiterhin ist ein Niederhalter vorgesehen, der den der Aufblasöffnung gegenüberliegenden Bereich des Gassackes auf den Boden des zylindrischen Aufnahmeteiles drückt und festhält. Weiterhin sind auf den gegenüberliegenden Seiten des Gassackes axial in Richtung auf den Gassack bewegliche, schalenartige Elemente vorgesehen, die mit unterschiedlichen Radien konzentrisch zueinander angeordnet sind, wobei die Radien der gegenüberliegenden Elemente jeweils unterschiedlich sind.

Weiterhin sind radiale Raffelemente vorgesehen, die zusammen mit dem gefalteten Gassack in eine Packvorrichtung einbringbar sind. In diese kann ebenfalls ein Generatorträger mit darin angeordnetem Gasgenerator eingebracht werden.

Die Packvorrichtung weist weiterhin eine Vorrichtung zum Eindrücken des gefalteten Gassackes in den Generatorträger auf.

Werden diesen Falt- Raff- und Verdichtungselementen bekannte Antriebe, z. B. Druckzylinder, zugeordnet, ist der Aufwand für den Antrieb erheblich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Faltungsart, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur rationellen Faltung, Raffung und Verdichtung eines Gassackes zu schaffen.

Erfindungsgemäß wird das entsprechend den kennzeichnenden Merkmalen der Ansprüche 1, 3 und 11 erreicht.

Die Gassackfaltung für einen in einem Airbagmodul verwendeten Gassack ist erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß der Gassack in Richtung einer gedachten Längsachse ringförmig gefaltet ist, wobei er an der Innenseite und an der Außenseite des Ringes gesonderte Falten aufweist. Dabei verläuft die gedachte Längsachse vorzugsweise durch den Einblasmund des Gassackes.

Im Gegensatz zu bisher bekannten Faltungen, bei der die Falten nur am äußeren Umfang des gefalteten Gassackes verlaufen, stellt die erfindungsgemäße Faltung eine Doppelfaltung dar, bei der der Gassack zusätzlich unmittelbar neben dem Gasgenerator nochmals gefaltet ist. Diese Faltung weist den Vorteil auf, daß eine hinterschnittfreie Faltung vorliegt, was für die Entfaltung des Gassackes wichtig ist, und daß nur wenige Verfahrensschritte erforderlich sind, die mit einer Vorrichtung durchführbar sind, die wenige Teile aufweist.

Der weitere Vorteil besteht darin, daß die Faltung eine für den Fahrzeuginsassen vorteilhafte Entfaltungscharakteristik aufweist. So werden beim Entfalten zunächst nur die inneren oder äußeren Falten gestreckt, so daß sich der Gassack in Richtung auf den Insassen nicht schlagartig vollständig öffnet, sondern die volle Öffnung mit einer geringen Zeitverzögerung eintritt. Diese ist so geartet, daß einerseits der Insasse beim Öffnen des Gassackes nicht verletzt wird, andererseits der Gassack aber rechtzeitig geöffnet ist, um den Insassen im Crashfall zu schützen.

Ein Verfahren zur Faltung des Gassackes ist erfindungsgemäß so ausgestaltet, daß der leere Gassack in Richtung einer gedachten Längsachse gestreckt und innerhalb einer Umgrenzung, vorzugsweise in einem Raum mit ringförmigem Querschnitt, in Richtung der Längsachse zusammengefasst wird. Durch die Streckung wird der Gassack so vorgeformt, daß er in groben Zügen den Umfang erhält, den er im gefalteten Zustand aufweisen muß, um in einem Gehäuse verstaut werden zu können. Durch das anschließende Zusammenraffen, das z.B. durch Druckeinwirkung erfolgen kann, erhält der Gassack dann die Höhenabmessung, die für das Verstauen des gefalteten Gassackes erforderlich ist. Eine hinterschnittfreie Faltung wird bei diesem Verfahren ohne zusätzliche Faltelemente erreicht, wobei es sich bei dieser Faltung um eine chaotische Faltung handelt, d.h. die Falten bilden sich willkürlich.

In einer Ausführungsform ist vorgesehen, daß der ausgebreitete Gassack im Bereich seines Einblasmundes gehalten wird und in einen hülsenförmigen Formkörper gezogen wird, daß gleichzeitig ein innerer Stempel in den Gassack eingebracht

wird und daß anschließend der Gassack mittels eines äußeren Stempels im hülsenförmigen Formkörper zusammengedrückt wird. Bei diesem Verfahren ist also der erste wesentliche Verfahrensschritt ein Ziehvorgang und der zweite wesentliche Verfahrensschritt ein Drückvorgang.

In einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, daß der ausgebreitete Gassack über einen Stempel in einen hülsenförmigen Formkörper gedrückt wird und dann in Richtung eines Endes der Hülse gedrückt wird. In dieser Ausführungsform werden also zwei Drückvorgänge durchgeführt. Im Unterschied zur vorhergehenden Ausführungsform des Verfahrens benötigt der ausgebreitete Gassack bei dieser Ausführungsform keine Halterung.

Bei der erstgenannten Ausführungsform des Verfahrens wird der ausgebreitete Gassack vorzugsweise von unten nach oben sowohl in den Formkörper gezogen als auch zusammengedrückt. Dabei wird der Gassack ohne vormontierten Gasgenerator im ausgebreiteten leeren Zustand am Einblasmund aufgenommen. Wenn der Gassgenerator bereits montiert ist, erfolgt die Aufnahme im ausgebreiteten leeren Zustand des Gassackes am Gasgenerator.

In einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens ist vorgesehen, daß der ausgebreitete Gassack im Bereich seines Einblasmundes auf einem inneren Stempel gehalten wird, daß ein hülsenförmiger Formkörper über den seitlich des Stempels herabhängenden Gassack gestülpt wird und daß anschließend der Gassack mittels eines äußeren Stempels im hülsenförmigen Formkörper zusammengedrückt wird.

Eine Vorrichtung zur Faltung eines Gassackes ist dadurch gekennzeichnet, daß ein Formkörper vorgesehen ist, daß mindestens eine den Gassack in den Formkörper einbringbare Vorrichtung sowie mindestens eine Vorrichtung für das Zusammendrücken des Gassackes im Formkörper vorgesehen ist. In einer bevorzugten Ausführungsform ist dem Formkörper ein verschiebbarer Stempel mit kleinerem Querschnitt als der Innenquerschnitt des Formkörpers zugeordnet.

Als Formkörper ist vorzugsweise eine Hülse vorgesehen. Aber auch ein an einer Seite oder zwei Seiten offener Formkörper kann angewendet werden.

Zwischen dem verschiebbaren Stempel und dem Formkörper ist ein Hohlraum vorhanden, der bei Verwendung einer Hülse als Formkörper einen ringförmigen Querschnitt aufweist, in den der zu faltende Gassack eingebracht und zusammengedrückt wird.

In einer ersten Ausführungsform ist oberhalb der senkrecht angeordneten Hülse eine in diese einfühnbare Aufnahme für den Gassack vorgesehen und unterhalb der Hülse sind zwei in diese einfühnbare koaxiale Stempel vorgesehen. Dabei stellt der innere der koaxialen Stempel den Kern zur Erzielung eines ringförmigen Hohlraumes dar, während der äußere Stempel als Werkzeug für das Zusammendrücken des Gassackes vorgesehen ist.

Es ist zweckmäßig, daß die Innenkontur des Formkörpers der Außenkontur des gefalteten Gassackes entspricht, daß ein innerer Stempel mit einer Außenkontur vorgesehen ist, die der Außenkontur eines mit dem Gassack zu verbindenden Gasge-

nerators entspricht, und daß ein äußerer Stempel mit einer Außenkontur vorgesehen ist, die der Innenkontur des Formkörpers entspricht.

Als Aufnahme für den Gassack bzw. für den am Gassack befestigten Gasgenerator kann eine Spannzange oder ein Stab mit klappbaren Auslegern vorgesehen sein.

In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, daß dem als Hülse ausgebildeten Formkörper an einer Öffnungsseite zwei koaxial in die Hülse einführbare Stempel zugeordnet sind, wobei ein innerer Stempel die Außenkontur eines an den Gassack anzubringenden Gasgenerators aufweist und wobei ein äußerer Stempel eine Außenkontur aufweist, die der Innenkontur des Formkörpers entspricht, und daß an der anderen Öffnungsseite ein in den Formkörper einführbarer Stempel vorgesehen ist, dessen Außenkontur der Innenkontur der Hülse entspricht.

Auch diese Hülse ist vorzugsweise in senkrechter Richtung angeordnet, so daß die Öffnungen oben bzw. unten liegen. Dann sind die beiden koaxialen Stempel vorzugsweise oberhalb der Hülse und der andere Stempel unterhalb der Hülse angeordnet.

In einer weiteren Ausgestaltung der Vorrichtung ist vorgesehen, daß der Formkörper elastisch verformbar ist. Bei dieser Ausführung besteht der zusätzliche Vorteil, daß für unterschiedliche Querschnittsformen des gefalteten Gassacks, die durch unterschiedliche Gehäuseformen für verschiedenartige Airbags erforderlich sind, nur ein Formkörper erforderlich ist, der durch äußere Elemente in die erforderliche Form gedrückt werden kann.

In einer weiteren Ausführungsform der Vorrichtung ist ein innerer feststehender Stempel vorgesehen, an dessen einem Ende der Gassack im Bereich seines Einblasmundes aufbringbar ist. Weiterhin ist ein hülsenförmiger Formkörper vorgesehen, der über den inneren Stempel und den daran gehaltenen Gassack bewegbar ist, und es ist ein in den Raum zwischen dem inneren Stempel und dem Formkörper einbringbarer passender äußerer Stempel vorgesehen.

Der Formkörper ist bei dieser Ausführungsform vorzugsweise von oben über den inneren Stempel bewegbar und der äußere Stempel ist von unten in den Formkörper hineinbewegbar. Weiterhin ist gegenüber dem Aufnahmeende des inneren Stempels für den Gassack ein Haltestempel vorgesehen, der bezüglich des inneren Stempels in axialer Richtung bewegbar ist.

Die Erfindung soll in Ausführungsbeispielen anhand von Zeichnungen erläutert werden. Es zeigen:

- Fig. 1 den prinzipiellen Aufbau einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- Fig. 2 eine Draufsicht auf den hülsenförmigen Formkörper nach Fig. 1;
- Fig. 3a, b Die Aufnahme des ausgebreiteten Gassackes ohne und mit vormontiertem Gasgenerator;
- Fig. 4 die Vorformung des Gassackes im Formkörper;

- Fig. 5a, 5b das Faltschema des Gassackes während des Zusammendrückens und nach dem Zusammendrücken;
- Fig. 6 - 8 das Einbringen des gefalteten Gassackes in ein Gehäuse;
- Fig. 9 - 14 den Faltvorgang mittels einer zweiten Ausführungsform einer Vorrichtung;
- Fig. 15 das Faltschema des Gassackes nach dem Zusammendrücken mittels der zweiten Ausführung der Vorrichtung;
- Fig. 16 eine Ausführungsform der Vorrichtung mit feststehendem Stempel;
- Fig. 17 einen Querschnitt gemäß der Linie II - II der Fig. 16.

In einer ersten Ausführungsform, die in Fig. 1 dargestellt ist, weist die Vorrichtung eine Hülse 1 als Formkörper auf. Oberhalb der Hülse 1 ist eine in die Hülse einführbare Spannzange 2 als Aufnahme für den ausgebreiteten Gassack 6 sowie ein Anschlag 3 im Bereich der Spannzange 2 vorgesehen. Unterhalb der Hülse sind zwei in diese einführbare koaxiale Stempel 4, 5 angeordnet. Die Außenkontur des äußeren Stempels 4 entspricht der Innenkontur der Hülse 1, während die Außenkontur des inneren Stempels der Außenkontur des Einblasmundes des Gassackes bzw. des mit diesem zu verbindenden Gasgenerators entspricht. Der zu faltende Gassack 6 wird vor Beginn des Faltvorganges auf den Stempeln 4, 5 abgelegt.

In einem ersten Verfahrensschritt wird der Anschlag 3 an die Hülse 1 herangefahren und die Spannzange 2 durch diese hindurchgeführt. In der Fig. 3a ist die Spannzange für die Aufnahme des Gassackes ohne Gasgenerator ausgebildet. Sie wird in den Einblasmund 7 des Gassackes 6 eingeführt und anschließend gespreizt. In der Fig. 3b ist der Gassack 6 bereits mit einem Gasgenerator 8 versehen. Die Aufnahme des Gassackes erfolgt in diesem Fall mittels einer gegenüber der Fig. 3a modifizierten Spannzange 9 am Gasgenerator 8. Die weitere Beschreibung des Verfahrens erfolgt unter Verwendung der Spannzange 2.

Mittels der Spannzange 2 wird der Gassack 6 in die Hülse 1 gezogen, wobei gleichzeitig der innere Stempel 5 nach oben gedrückt wird, so daß der Gassack 6 innerhalb eines Ringraumes vorgeformt wird, wie es aus Fig. 4 ersichtlich ist. Anschließend wird der äußere Stempel 4 nach oben gedrückt, wobei der Gassack innerhalb des Ringraumes zwischen dem inneren Stempel 5 und der Hülse 1 nach oben gedrückt wird. In der Fig. 5a ist ein dabei erreichtes Zwischenstadium der Faltung dargestellt. Es ist erkennbar, daß eine Doppelfaltung erfolgt, da sich der Gassack sowohl an der Hülse 1 in Falten 10 als auch am Stempel 5 in Falten 11 legt. In der Fig. 5b ist das Endstadium der Faltung dargestellt. Es ist erkennbar, daß die Faltung hinterschnittsfrei erfolgt, was für eine vollständige Entfaltung wesentlich ist. Andererseits erfolgt aber auch keine schlagartige Entfaltung des Gassackes nach vorn in Richtung des Insassen, da sich nach der Zündung des Gasgenerators zunächst die inneren Falten 11 nach vorn entfalten und anschließend erst die äußeren Falten 10.

Nach Abschluß der Faltvorganges befinden sich beide Stempel 4, 5 in einer oberen Stellung (Fig. 6), in der sie noch unterhalb der Oberkante der Hülse 1 liegen. Nunmehr wird die Spannzange 2 entspannt und aus dem Einblasmund des Gassackes gezogen. Weiterhin wird der Anschlag 3 angehoben und anschließend der Gasgenerator 8 mit dem Gassack verbunden sowie ein Gehäuse 12 auf die Oberkante der Hülse 1 aufgelegt (Fig. 7). Das Gehäuse wird mittels des Anschlages 3 gehalten und mittels der Stempel 4, 5 wird der Gassack in das Gehäuse gedrückt (Fig. 8).

Eine weitere Ausführungsform der Vorrichtung und ein damit verbundener modifizierter Verfahrensablauf sind in den Figuren 9 bis 14 dargestellt. Diese Vorrichtung weist ebenfalls eine Hülse 1 auf. Oberhalb der Hülse sind ein äußerer Stempel 13 und ein innerer Stempel 14 angeordnet. Die Kontur des äußeren Stempels 13 entspricht der Innenkontur der Hülse 1 und die Kontur des inneren Stempels 14 entspricht der Kontur des Einblasmundes bzw. des Gasgenerators 8. An der unteren Öffnung der Hülse 1 ist ein Stempel 15 vorgesehen, dessen Kontur der Innenkontur der Hülse 1 entspricht.

Der auf der Hülse 1 liegende Gassack 6 wird zunächst mittels des inneren Stempels 14 in die Hülse 1 gedrückt, wobei die Hülse 1 unten durch den Stempel 15 abgeschlossen ist. Dadurch wird der Gassack wie im vorhergehenden Ausführungsbeispiel in einem Raum mit ringförmigem Querschnitt in Richtung der Längsachse der Hülse vorgeformt.

Die Faltung des Gassackes kann nun in zwei unterschiedlichen Varianten erfolgen. Gemäß der Fig. 11 wird der Gassack mittels des Stempels 15 nach oben gegen den Stempel 13 gedrückt, wobei gleichzeitig der Stempel 14 mit nach oben verschoben wird.

Bei der Variante der Fig. 12 bleiben die Stempel 14 und 15 in ihrer unteren Lage und der Gassack wird mittels des äußeren Stempels 13 zusammengedrückt und dabei gefaltet.

In beiden Fällen wird wie im vorigen Ausführungsbeispiel ein Doppelfaltung erzielt, wobei lediglich die glatte Lage 16, die auf dem Gasgenerator aufliegt, in die äußeren Falten 10 übergeht, während sie beim vorigen Ausführungsbeispiel, wie aus Fig. 5b ersichtlich ist, in die inneren Falten 11 übergeht. Somit werden bei dem Faltschema der Fig. 15 zunächst die äußeren Falten 10 entfaltet, wobei die gleichen Vorteile bestehen wie bei dem Faltschema der Fig. 5b.

Nach Abschluß der Faltung wird ähnlich wie im vorigen Ausführungsbeispiel das Gehäuse aufgelegt und der Gassack mittels des Stempels 15 in das Gehäuse gedrückt (Figuren 13 und 14).

Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 16 ist auf einem Arbeitstisch 21 der Vorrichtung ein feststehender innerer Stempel 22 vorgesehen, auf dessen oberer Stirnfläche der zu faltende Gassack 6 mit seinem Einblasmund aufliegt. Über der Stirnfläche und dem Gassack ist ein Haltestempel 23 vorgesehen, der an einer Traverse 24 befestigt ist, die über eine Führungssäule 25 mit dem Arbeitstisch verbunden ist. Der Haltestempel 23 ist geringfügig auf- und abbewegbar, so daß

der Gassack 6 auf den inneren Stempel 22 gelegt werden kann und anschließend durch Heranbringen des Haltestempels fixiert werden kann.

Weiterhin sind Arme 27 und 28 vorgesehen, die auf der Führungssäule 25 bzw. auf einer weiteren Führungssäule 26 verschiebbar sind. An diesen Armen ist mittels Schellen 29, 30 ein hülsenförmiger Formkörper 31 befestigt, der konzentrisch zum Haltestempel 23 positioniert ist und oben mittels eines aufgeschraubten Deckels 32 verschlossen ist. Der Formkörper ist aus der in der Fig. 16 dargestellten Position nach unten bewegbar.

Konzentrisch zum inneren Stempel 22 ist ein Ring 33 als äußerer Stempel angeordnet. Dieser ist an vier durch den Arbeitstisch 21 ragenden Stäben 34 befestigt, die in einer Platte 35 gehalten sind. Der Ring 33 ist aus der in Fig. 1 dargestellten Position nach oben verschiebbar.

Vor dem Einbringen eines Gassackes in die Vorrichtung sind der innere Stempel 22 und der Haltestempel 23 durch Aufwärtsbewegung des letzteren soweit voneinander entfernt, daß ein Gassack im leeren, ausgebreiteten Zustand auf den inneren Stempel 22 aufgelegt werden kann. Nach dem Auflegen des Gassackes wird der Haltestempel nach unten an den Gassack 6 bewegt, um diesen zu fixieren.

Der Gassack hängt mangels einer seitlichen Unterstützung am inneren Stempel herunter, wie es in Fig. 16 dargestellt ist. In einem nächsten Schritt wird der Formkörper 31 nach unten bewegt, bis der Deckel 32 im Bereich der Einspannstel-

le des Gassackes an diesem anliegt. Nunmehr befindet sich der Gassack 6 zwischen dem inneren Stempel 22 und dem Formkörper 31.

Im nächsten Schritt wird der Ring 33 nach oben bewegt, wodurch der Gassack 6 gefaltet wird. Nach Beendigung des Faltvorganges werden zunächst der Formkörper 31 und anschließend der Haltestempel 23 nach oben bewegt, bis über dem gefalteten Gassack ausreichend Platz für das Aufsetzen eines nicht dargestellten Gehäuses vorhanden ist, in das der gefaltete Gassack von unten mittels des Ringes 33 eingedrückt wird.

Ansprüche

1. Gassackfaltung für einen in einem Airbagmodul verwendeten Gassack,
dadurch gekennzeichnet,

daß der Gassack in Richtung einer gedachten Längsachse (A) ringförmig gefaltet ist, wobei er an der Innenseite und an der Außenseite des Ringes gesonderte Falten (10, 11) aufweist.
2. Gassackfaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die gedachte Längsachse durch den Einblasmund (7) des Gassackes verläuft.
3. Verfahren zur Faltung eines Gassackes für ein Airbagmodul, insbesondere nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der leere Gassack in Richtung einer gedachten Längsachse gestreckt und innerhalb einer Umgrenzung in Richtung der Längsachse zusammengeerafft wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Gassack innerhalb eines Raumes mit ringförmigem Querschnitt zusammengeerafft wird.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der ausgebreitete Gassack im Bereich seines Einblasmundes gehalten wird und in einen hülsenförmigen Formkörper gezogen wird, daß gleichzeitig ein innerer Stempel in den Gassack eingebracht wird und daß anschließend der Gassack mittels eines äußeren Stempels im hülsenförmigen Formkörper zusammengedrückt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der ausgebreitete Gassack über einen Stempel in einen hülsenförmigen Formkörper gedrückt wird und in Richtung eines Endes der Hülse zusammengedrückt wird.
7. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der ausgebreitete Gassack von unten nach oben sowohl in den Formkörper eingezogen als auch zusammengedrückt wird.
8. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der ausgebreitete Gassack im Bereich seines Einblasmundes auf einem inneren Stempel gehalten wird, daß ein hülsenförmiger Formkörper über den seitlich des Stempels herabhängenden Gassack gestülpt wird und daß an-

schließend der Gassack mittels eines äußeren Stempels im hülsenförmigen Formkörper zusammengedrückt wird.

9. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Gassack ohne vormontierten Gasgenerator im ausgebreiteten leeren Zustand am Einblasmund aufgenommen wird.
10. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Gassack mit vormontiertem Gasgenerator die Aufnahme im ausgebreiteten Zustand des Gassackes am Gasgenerator erfolgt.
11. Vorrichtung zur Faltung eines Gassackes, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach mindestens einem der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Formkörper (1) vorgesehen ist, daß mindestens eine den Gassack (6) in den Formkörper einbringbare Vorrichtung sowie mindestens eine Vorrichtung für das Zusammendrücken des Gassackes im Formkörper vorgesehen ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß dem Formkörper (1) ein verschiebbarer Stempel (5, 14) mit kleinerem Querschnitt als der Innenquerschnitt des Formkörpers zugeordnet ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß als Formkörper eine Hülse (1) vorgesehen ist.
14. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb der senkrecht angeordneten Hülse (1) eine in diese einführbare Aufnahme (2) für den Gassack (6) vorgesehen ist und daß unterhalb der Hülse (1) zwei in diese einführbare koaxiale Stempel (4, 5) vorgesehen sind.
15. Vorrichtung nach mindestens einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenkontur des Formkörpers (1) der Außenkontur des gefalteten Gassackes (6) entspricht und daß ein innerer Stempel (5) mit einer Außenkontur vorgesehen ist, die der Außenkontur eines mit dem Gassack zu verbindenden Gasgenerators (8) entspricht, und daß ein äußerer Stempel (4) mit einer Außenkontur vorgesehen ist, die der Innenkontur des Formkörpers (1) entspricht.
16. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß als Aufnahme für den Gassack (6) bzw. für den

am Gassack befestigten Gasgenerators (8) eine Spann-
zange (2, 9) oder ein Stab mit klappbaren Auslegern
vorgesehen ist.

17. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehen-
den Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet,
daß dem als Hülse (1) ausgebildeten Formkörper an
einer Öffnungsseite zwei coaxial in diesen einfüh-
bare Stempel (14, 15) zugeordnet sind, wobei ein
innerer Stempel (14) die Außenkontur eines an den
Gassack anzubringenden Gasgenerators (8) aufweist
und wobei ein äußerer Stempel (13) eine Außenkontur
aufweist, die der Innenkontur der Hülse (1) ent-
spricht, und daß an der anderen Öffnungsseite ein
in die Hülse einführbarer Stempel (15) vorgesehen
ist, dessen Außenkontur der Innenkontur der Hülse
entspricht.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeich-
net, daß die Hülse (1) in senkrechter Richtung ange-
ordnet ist und daß die beiden coaxialen Stempel
(13, 14) oberhalb der Hülse (1) angeordnet sind und
der andere Stempel (15) unterhalb der Hülse angeord-
net ist.
19. Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehen-
den Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der
Formkörper elastisch verformbar ist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein innerer feststehender Stempel (22) vorgesehen ist, an dessen einem Ende der Gassack (6) im Bereich seines Einblasmundes aufbringbar ist, daß ein hülsenförmiger Formkörper (31) vorgesehen ist, der über den inneren Stempel und den daran gehaltenen Gassack bewegbar ist, und daß ein in den Raum zwischen dem inneren Stempel (22) und dem Formkörper (31) einbringbarer passender äußerer Stempel (33) vorgesehen ist.
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkörper (31) von oben über den inneren Stempel (22) bewegbar ist und daß der äußere Stempel (33) von unten in den Formkörper (31) hineinbewegbar ist.
22. Vorrichtung nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß gegenüber dem Aufnahmeende des inneren Stempels (22) für den Gassack (6) ein Haltestempel (23) vorgesehen ist, der bezüglich des inneren Stempels (22) in axialer Richtung bewegbar ist.

1/6

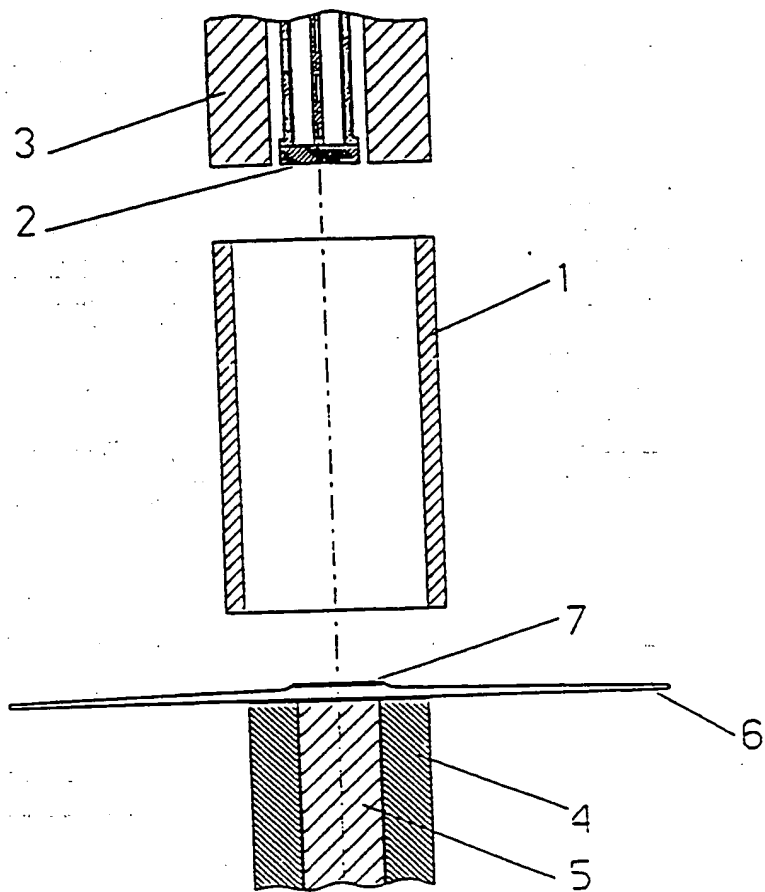


Fig. 1

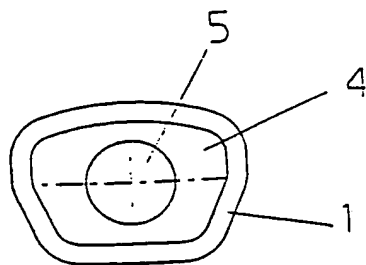


Fig. 2

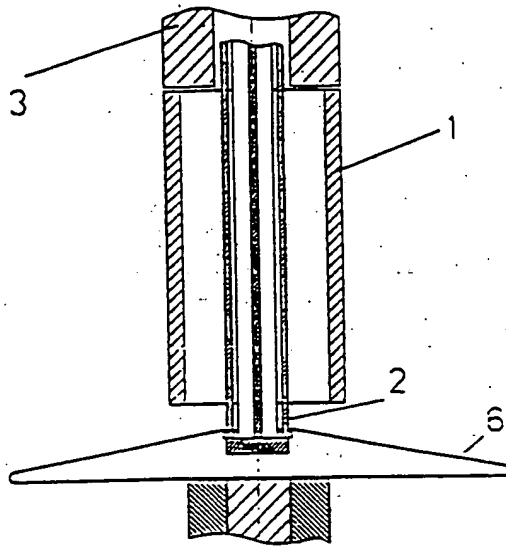


Fig. 3a

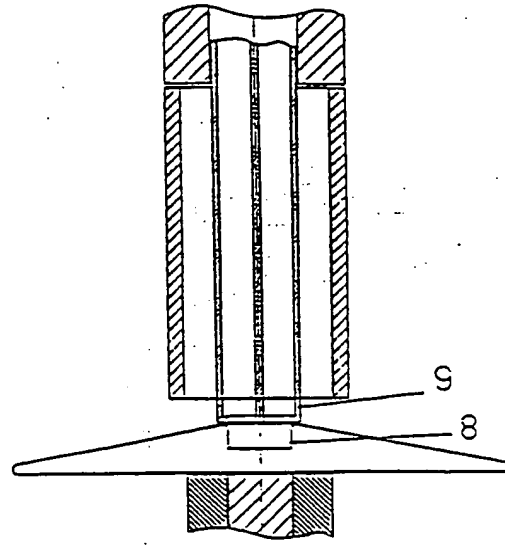


Fig. 3b

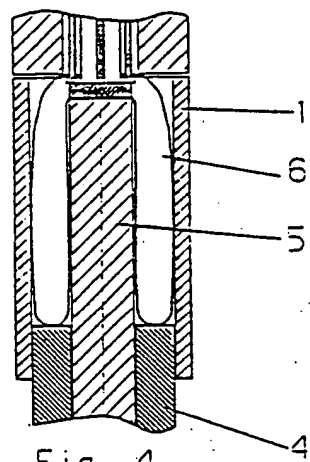


Fig. 4

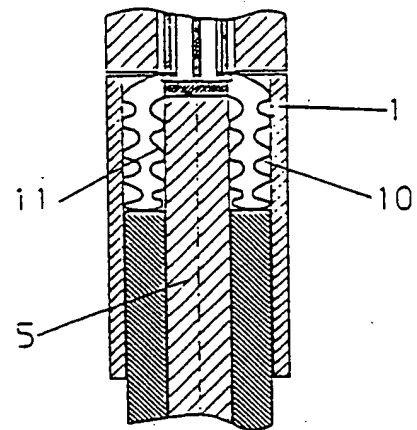


Fig. 5a

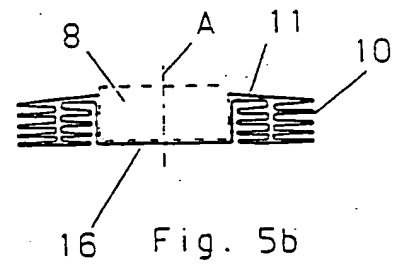


Fig. 5b

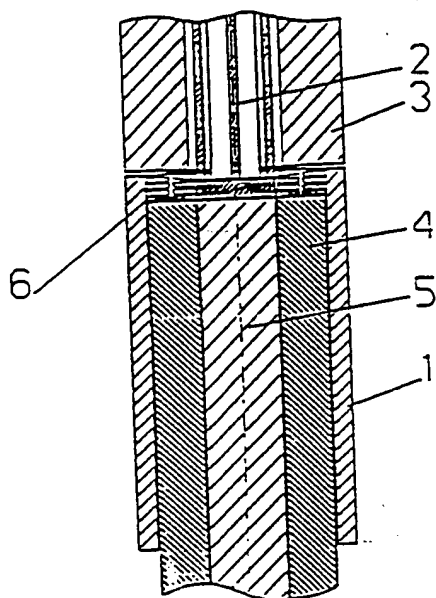


Fig. 6

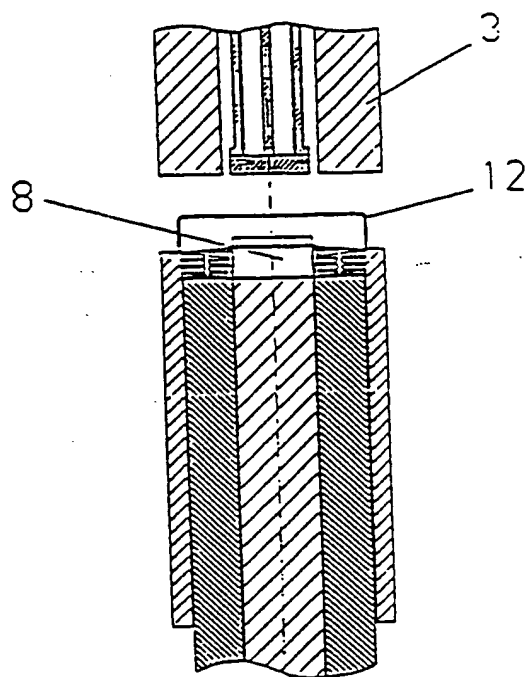


Fig. 7

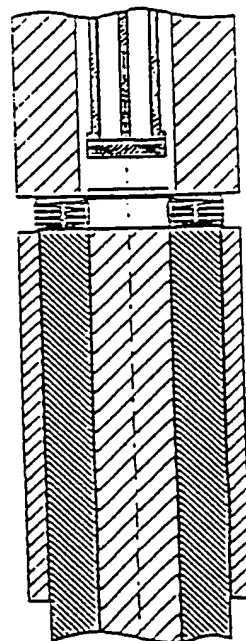


Fig. 8

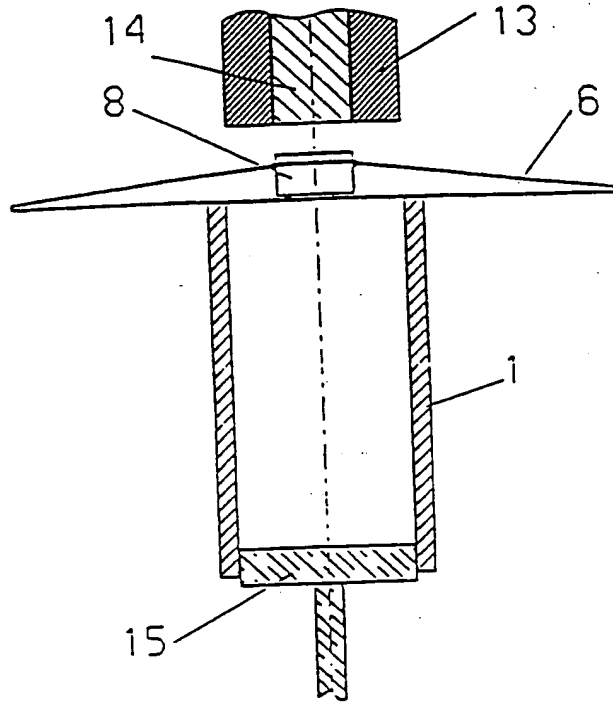


Fig. 9

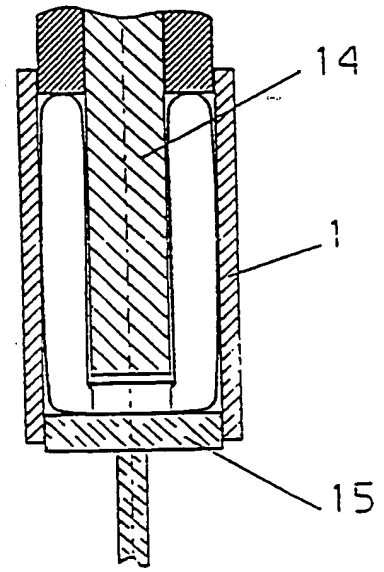


Fig. 10

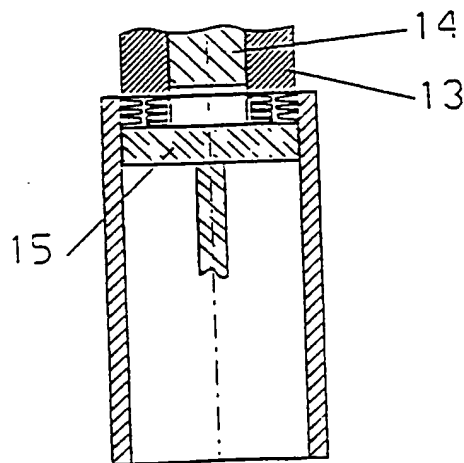


Fig. 11

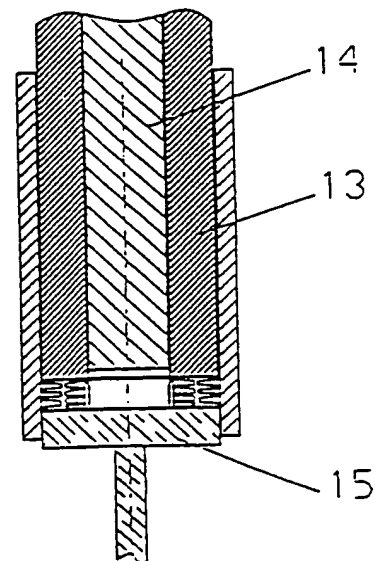


Fig. 12

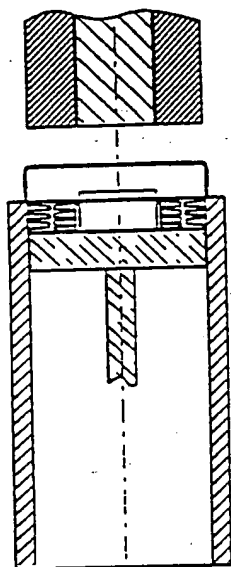


Fig. 13

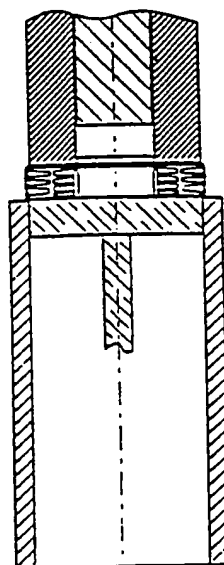


Fig. 14

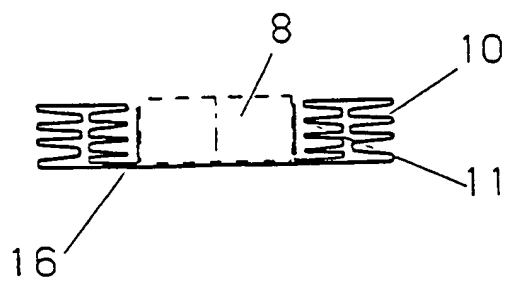
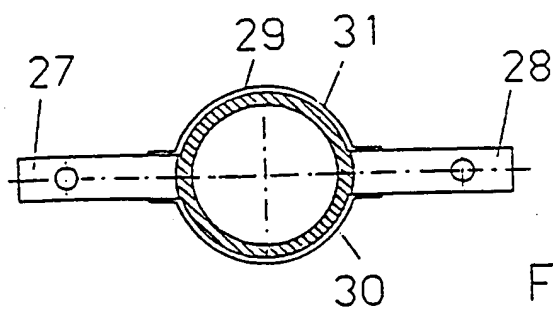
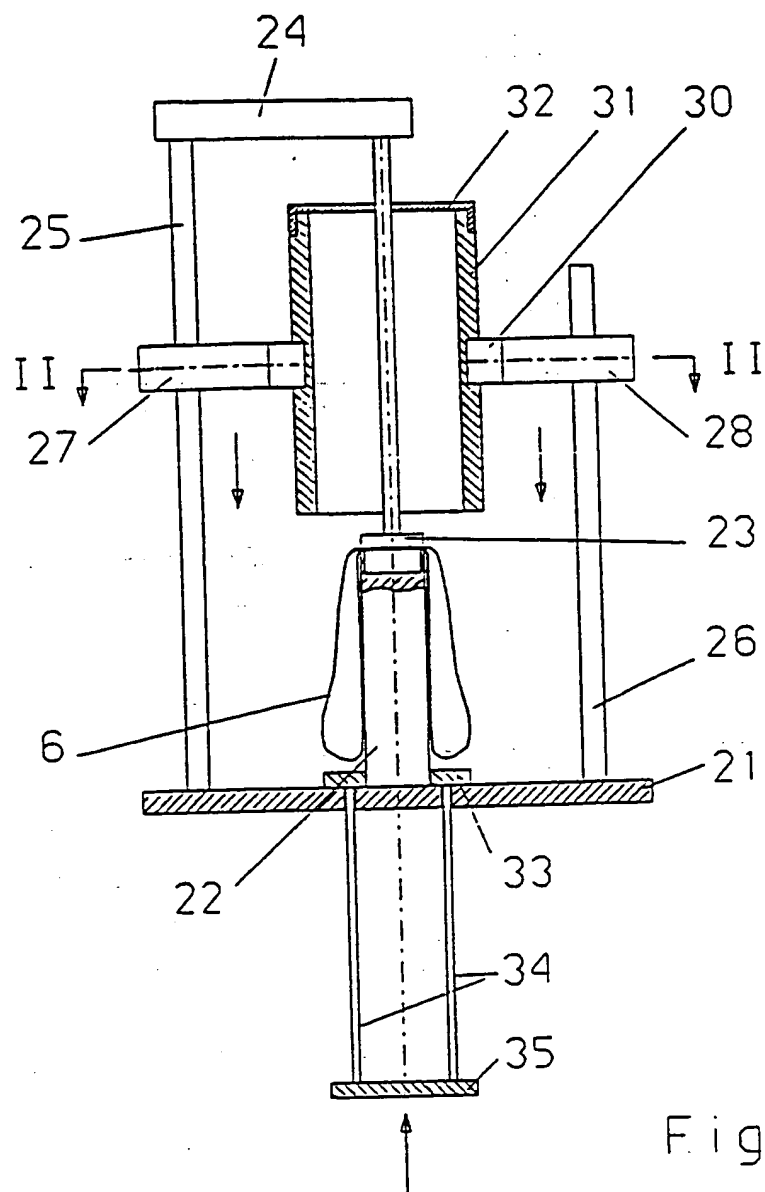


Fig. 15



PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : <p style="text-align: center;">B60R 21/16</p>	A3	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/12782 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 10. April 1997 (10.04.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE96/01822 (22) Internationales Anmeldedatum: 19. September 1996 (19.09.96) (30) Prioritätsdaten: 195 36 625.5 22. September 1995 (22.09.95) DE 195 46 232.7 1. December 1995 (01.12.95) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): DR. MIHM + PARTNER GMBH [DE/DE]; Hadlichstrasse 19, D-13187 Berlin (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DIETSCH, Andrea [DE/DE]; Wollankstrasse 132, D-13187 Berlin (DE). (74) Anwalt: MAIKOWSKI & NINNEMANN; Xantener Strasse 10, D-10707 Berlin (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: BR, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i> (88) Veröffentlichungsdatum des Internationalen Recherchenberichts: 12. Juni 1997 (12.06.97)	

(54) Title: AIR BAG FOLDING, PROCESS AND DEVICE FOR FOLDING AIR BAGS

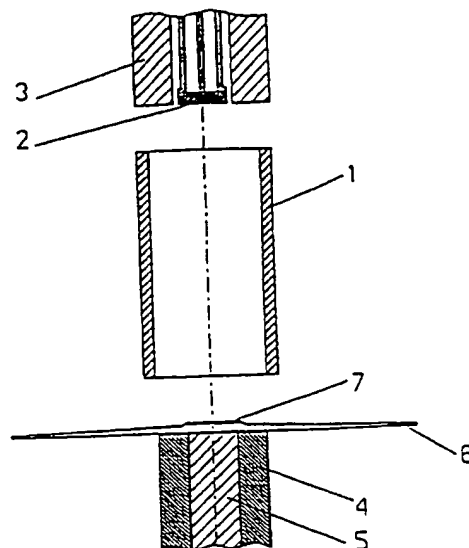
(54) Bezeichnung: GASSACKFALTUNG SOWIE VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DER FALTUNG

(57) Abstract

A way of folding an air bag used in an air bag module is disclosed, as well as a process and device for folding an air bag. The air bag is folded in the direction of an imaginary longitudinal axis, forming a ring with separate folds (10, 11) at its inner and outer sides, the imaginary longitudinal axis preferably extending thorough the filling mouth (7) of the air bag. The folding process is characterised in that the empty air bag is stretched in the direction of an imaginary longitudinal axis and folded up in the direction of the longitudinal axis within a boundary, in particular a boundary having a ring-shaped cross-section. A device for folding the air bag has a moulded part (1), at least one device for introducing the air bag (6) into the moulded part and at least one device for compressing the air bag inside the moulded part. The advantage of the invention is that only a few process steps and a simple device are required for folding the air bag.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Gassackfaltung für einen in einem Airbag-modul verwendeten Gassack, sowie ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung der Faltung. Der Gassack ist in Richtung einer gedachten Längsachse ringförmig gefaltet, wobei er an der Innenseite und an der Außenseite des Ringes gesonderte Falten (10, 11) aufweist und wobei die gedachte Längsachse vorzugsweise durch den Einblasmund (7) des Gassackes verläuft. Das Verfahren zur Faltung ist dadurch gekennzeichnet, daß der leere Gassack in Richtung einer gedachten Längsachse gestreckt und innerhalb einer Umgrenzung, insbesondere mit ringförmigem Querschnitt in Richtung der Längsachse zusammengerafft wird. Eine Vorrichtung zur Faltung eines Gassackes weist einen Formkörper (1) auf. Weiterhin ist mindestens eine den Gassack (6) in den Formkörper einbringbare Vorrichtung sowie mindestens eine Vorrichtung für das Zusammendrücken des Gassackes im Formkörper vorgesehen. Der Vorteil besteht darin, daß nur wenige Verfahrensschritte und eine einfache Vorrichtung zur Faltung erforderlich sind.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LT	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauritanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No.
PCT/DE 96/01822

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 B60R21/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC:

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 162 035 A (BAKER WILLIAM F) 10 November 1992 see abstract; figures 3-17	1,3,11
A	US 5 360 387 A (BAKER WILLIAM F) 1 November 1994 see abstract; figures 5-19	1,3,11
A	US 5 391 137 A (DEPOY JERRY ET AL) 21 February 1995 see column 7, line 43 - column 10, line 14; figures 11-20	1,3,11
A	GB 2 279 046 A (PETRI AG) 21 December 1994 see abstract; figure 4	1,3,11
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- * "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- * "E" earlier document but published on or after the international filing date
- * "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- * "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- * "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

* "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

* "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

* "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

* "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 April 1997

Date of mailing of the international search report

09.05.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Blurton, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 96/01822

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>EP 0 443 485 A (TOYODA GOSEI KK ; KOLBENSCHMIDT AG (DE)) 28 August 1991 see column 8, line 54 - column 10, line 35; figures 4A-4H see column 12, line 37 - column 13, line 48; figures 8A-10D -----</p>	1, 3, 11

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/DE 96/01822

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5162035 A	10-11-92	US RE35265 E	04-06-96
US 5360387 A	01-11-94	NONE	
US 5391137 A	21-02-95	NONE	
GB 2279046 A	21-12-94	BR 9402447 A	24-01-95
		DE 4422276 A	22-12-94
		FR 2706388 A	23-12-94
		JP 7137591 A	30-05-95
EP 0443485 A	28-08-91	JP 2557716 B	27-11-96
		JP 3243444 A	30-10-91
		JP 4008647 A	13-01-92
		JP 4008648 A	13-01-92
		CA 2036737 A	21-08-91
		CA 2036737 C	11-10-94
		DE 69102787 D	18-08-94
		DE 69102787 T	09-03-95
		ES 2062579 T	16-12-94
		KR 9508146 B	25-07-95
		US 5163893 A	17-11-92

PCT/DE 96/01822

Seite 1 von 2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 96/01822

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>EP 0 443 485 A (TOYODA GOSEI KK ;KOLBENSCHMIDT AG (DE)) 28.August 1991 siehe Spalte 8, Zeile 54 - Spalte 10, Zeile 35; Abbildungen 4A-4H siehe Spalte 12, Zeile 37 - Spalte 13, Zeile 48; Abbildungen 8A-100 -----</p>	1,3,11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung... die zur selben Patentfamilie gehören

Intern: ales Aktenzeichen

PCT/DE-96/01822

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5162035 A	10-11-92	US RE35265 E	04-06-96
US 5360387 A	01-11-94	KEINE	
US 5391137 A	21-02-95	KEINE	
GB 2279046 A	21-12-94	BR 9402447 A	24-01-95
		DE 4422276 A	22-12-94
		FR 2706388 A	23-12-94
		JP 7137591 A	30-05-95
EP 0443485 A	28-08-91	JP 2557716 B	27-11-96
		JP 3243444 A	30-10-91
		JP 4008647 A	13-01-92
		JP 4008648 A	13-01-92
		CA 2036737 A	21-08-91
		CA 2036737 C	11-10-94
		DE 69102787 D	18-08-94
		DE 69102787 T	09-03-95
		ES 2062579 T	16-12-94
		KR 9508146 B	25-07-95
		US 5163893 A	17-11-92